
CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] two or more electric conduction particles which are the different direction electroconductive glue arranged between terminals of a substrate of a pair which counters mutually, and are contained in insulating film-like adhesives and these insulating adhesives -- having -- said insulating adhesives -- particle size of said electric conduction particle, and abbreviation -- different direction electroconductive glue characterized by having the same thickness.

[Claim 2] It is the different direction electroconductive glue characterized by said insulating adhesives having thickness larger 1-5 micrometers than particle size of said electric conduction particle in different direction electroconductive glue indicated to claim 1.

[Claim 3] It is the different direction electroconductive glue characterized by being arranged ranging over between said two or more pairs which two or more said terminals are prepared on a substrate of said pair in different direction electroconductive glue indicated to claim 1 or claim 2, respectively, and counter mutually of terminals.

[Claim 4] A liquid crystal display characterized by having a liquid crystal panel and a semiconductor device pasted

up on a terminal of this liquid crystal panel through different direction electroconductive glue indicated to either from claim 1 to claim 3.

[Claim 5] Electronic equipment characterized by having a liquid crystal display indicated to claim 4, and a case with which this liquid crystal display is contained.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the liquid crystal display and electronic equipment using the different direction electroconductive glue especially used for connection of the terminals of a fine pitch, and it, when connecting electrically the input terminal of a liquid crystal panel (liquid crystal display), and the outer lead of TCP (Tape Carrier Package) with different direction electroconductive glue, concerning the liquid crystal display and electronic equipment which used this different direction electroconductive glue.

[0002]

[Background of the Invention] Different direction electroconductive glue is used for connection between the terminals of a fine pitch like connection between the input terminal prepared on the electrode glass substrate of a liquid crystal panel, and the terminal (bump) of TCP.

[0003] Generally different direction electroconductive glue is formed in the shape of a film of insulating adhesives thermosetting [such as an epoxy resin,] or thermoplastic and two or more electric conduction particles distributed in these insulating adhesives.

[0004] When the terminal prepared in the substrate, for example, the terminal of a liquid crystal panel mentioned above, the terminal of TCP, etc. were mutually connected using this different direction electroconductive glue, while making flow connection of the terminals which counter through an electric conduction particle by arranging and carrying out thermocompression bonding of the different direction electroconductive glue between the terminals which counter, different direction electroconductive glue was made full between substrates, and substrates were pasted up directly.

[0005] By the way, there are various kinds of things from which the protrusion height from a substrate, width of face, a pitch, etc. differ in the terminal used as a pasted up object. For example, from the terminal of a printed circuit board, the terminal prepared in the glass substrate of a liquid crystal panel and the terminal prepared in the flexible printed circuit board of TCP differ in the protrusion height mutually, even if it is the terminals pasted up mutually.

[0006] If the protrusion height of the terminal to paste up, width of face, a

pitch, etc. change, since the configuration and magnitude of the space inserted into the substrate of a pair, i.e., the space where different direction electroconductive glue is infixed, will change, conventionally He makes different direction electroconductive glue enter without a crevice also not only between between terminals but between a substrate and a substrate, and was trying to paste up substrates certainly by changing the thickness of different direction electroconductive glue, and the particle size of an electric conduction particle according to the class of terminal.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By this method, since the different direction electroconductive glue of two or more kinds was needed according to the class of terminal to paste up, or its combination, there was a problem that that manufacture and management became complicated.

[0008] Moreover, it was complicated in order to have to set up and change adhesion conditions, such as adhesion temperature and a pressure, for every class of different direction electroconductive glue.

[0009] The purpose of this invention is further to offer the different direction electroconductive glue which can communalize adhesion conditions, the liquid crystal display using this, and electronic equipment while being able to

carry out [easy]-izing of manufacture or the management.

[0010]

[Means for Solving the Problem] two or more electric conduction particles which this invention is different direction electroconductive glue arranged between terminals of a substrate of a pair which counters mutually, and are contained in insulating film-like adhesives and these insulating adhesives -- having -- said insulating adhesives -- particle size of said electric conduction particle, and abbreviation -- it is characterized by having the same thickness.

[0011] Here, a glass substrate, a printed circuit board, a flexible printed circuit board, etc. are contained that a substrate should just be that in which a terminal is formed.

[0012] this invention -- setting -- thickness of insulating adhesives -- particle size of an electric conduction particle, and abbreviation -- since it is made the same and an electric conduction particle and insulating adhesives can be made to intervene between terminals, terminals make flow connection, and also it can paste up certainly, and sufficient bond strength can be secured by adhesion of these terminals. That is, since bond strength sufficient by just pasting up a terminal mutually is obtained and it becomes unnecessary to prepare two or more kinds of different direction electroconductive glue according to a

terminal to paste up even if it does not paste up a substrate and substrate of each other by making adhesives full between substrates like before, -izing of the manufacture and management can be carried out [easy].

[0013] Moreover, since different direction electroconductive glue can be communalized irrespective of a class of terminal, adhesion conditions can be communalized.

[0014] and insulating adhesives -- particle size of an electric conduction particle, and abbreviation -- by forming in the same thickness, since thickness of insulating adhesives can be formed more thinly than before, the amount of adhesives used can be lessened and cost of the part can be reduced.

[0015] here -- " -- particle size of an electric conduction particle, and abbreviation -- as for the same thickness", in the condition of having pasted up two terminals which counter with different direction electroconductive glue, it is desirable to consider as thickness more than particle size of an electric conduction particle which intervenes among these terminals, and particle size of a direction which specifically met in the thickness direction of insulating adhesives.

[0016] That is, when an electric conduction particle deforms flatly between terminals, particle size of the thickness direction of insulating

adhesives becomes small.

[0017] If thickness of these insulating adhesives is smaller than particle size of an electric conduction particle which intervenes between terminals, a possibility that terminals cannot be pasted up by sufficient reinforcement will arise.

[0018] Furthermore, as for said insulating adhesives, it is desirable to have thickness larger 1.5 micrometers than particle size of said electric conduction particle.

[0019] If thickness of these insulating adhesives is smaller than thickness which added 1 micrometer to particle size of an electric conduction particle, a possibility that bond strength of a terminal may run short will arise.

[0020] Since insulating adhesives will be used on the other hand beyond necessity when thickness of insulating adhesives is larger than thickness which added 5 micrometers to particle size of an electric conduction particle, there is a possibility that sufficient cost reduction effect may no longer be acquired.

[0021] And two or more said terminals are prepared on a substrate of said pair, respectively, and, as for different direction electroconductive glue, it is desirable to be arranged ranging over between two or more pairs of terminals which counter mutually.

[0022] Thus, since two or more pairs of terminals can be pasted up between

substrates of a pair, in being able to aim at improvement in bond strength by arranging different direction electroconductive glue ranging over between two or more pairs of terminals, since two or more pairs of terminals can be pasted up at once, it can paste up efficiently.

[0023] On the other hand, a liquid crystal display of this invention is characterized by having a liquid crystal panel and a semiconductor device pasted up through different direction electroconductive glue mentioned above for a terminal of this liquid crystal panel.

[0024] Moreover, electronic equipment of this invention is characterized by having said liquid crystal display and a case with which this liquid crystal display is contained, and is a cellular phone, a wrist watch, a notebook computer, etc.

[0025] By such a liquid crystal display and electronic equipment, in being able to carry out [easy]-izing of the manufacture and management since different direction electroconductive glue of this invention is used for adhesion with a liquid crystal panel and a semiconductor device, and different direction electroconductive glue can be communalized irrespective of protrusion height of a terminal, adhesion conditions are made in common. Therefore, in being able to simplify an assembly of a liquid crystal display or electronic equipment, communalization of different direction

electroconductive glue can attain a cost cut.

[0026]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, one gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing.

[0027] The different direction electroconductive glue 1 of this operation gestalt is shown in drawing 1. The different direction electroconductive glue 1 has the insulating film-like adhesives 11 and two or more electric conduction particles 12 distributed in these insulating adhesives 11, and is formed in the shape of a sheet.

[0028] The compound metal particles by independent metal particles, such as a solder particle, and nickel, Au, Ag, Cu, Pb, Sn, the mixture of two or more metals, an alloy, plating, etc. are sufficient as the electric conduction particle 12, and a particle, a carbon particle, etc. which carried out plating independent [nickel, Au, Cu, Fe etc.] or multiple to the plastics particle (a polystyrene system, a polycarbonate system, acrylic, diphenyl benzenoid resin) are sufficient as it.

[0029] Particle size R of this electric conduction particle 12 is set to about 3-10 micrometers with this operation gestalt.

[0030] The insulating adhesives 11 are mixture or a compound independent [a styrene styrene-butadiene-rubber (SBS) system, an epoxy system, acrylic, a polyester system, an urethane system, etc.] or multiple etc. that what is

necessary is just to adopt the existing thing suitably. In addition, in the insulating adhesives 11, additives, such as a coupling agent, may be added if needed.

[0031] these insulating adhesives 11 -- the particle size R of the electric conduction particle 12, and abbreviation -- it has the same thickness T. Specifically, thickness T of the insulating adhesives 11 is made larger 1-5 micrometers than the particle size R of the electric conduction particle 12. That is, when the particle size R of the electric conduction particle 12 is 3-10 micrometers, thickness T of the insulating adhesives 11 is set to 4-15 micrometers.

[0032] Such different direction electroconductive glue 1 of a configuration blends the electric conduction particle 12 with the insulating adhesives 11, and manufactures it by carrying out a laminating on the base board for manufacture, or a separator so that it may be set to thickness T which added this to the particle size R of the electric conduction particle 12 1-5 micrometers.

[0033] Then, the electric conduction particle 12 is arranged so that it may become a single-tier degree in the direction of thickness in the insulating adhesives 11.

[0034] Thus, the different direction electroconductive glue 1 of this constituted operation gestalt is arranged

between the electrode glass 20 of a liquid crystal panel, and TCP30 which is a semiconductor device, as shown in drawing 2.

[0035] Pattern formation of the electrode glass 20 is carried out to a glass substrate 21, it makes an active element, and two or more terminals 22 protrude on the opposed face with TCP30.

[0036] TCP30 mounts the IC chip 32 (refer to drawing 3) in a flexible printed circuit board 31, and two or more terminals 33 protrude on the opposed face with electrode glass 20.

[0037] It countered mutually between a substrate 21 and 31, said different direction electroconductive glue 1 has been arranged between these terminals 22 and 33, and such each terminals 22 and 33 of electrode glass 20 and TCP30 are pasted up mutually.

[0038] That is, beforehand, the different direction electroconductive glue 1 is stuck on the surface by the side of the terminal 22 of electrode glass 20, this electrode glass 20 and TCP30 are piled up with the sense which the mutual terminals 22 and 33 counter, and the different direction electroconductive glue 1 is put. Thereby, the different direction electroconductive glue 1 is arranged ranging over between two or more pairs of terminals 22, and 33.

[0039] Then, while stuffing the terminal 33 of TCP30 into the different direction electroconductive glue 1 side, making the electric conduction particle 12 intervene

between each terminal 22 and 33 and flowing by thermocompression bonding etc., a terminal 22 and 33 comrades are pasted up with the insulating adhesives 11.

[0040] As shown in drawing 3, the liquid crystal display 4 which a liquid crystal panel 2 and TCP30 in which the liquid crystal driver IC 32 was carried pasted up with the different direction electroconductive glue 1 is constituted by such procedure.

[0041] This liquid crystal display 4 is incorporated and used for the case of various kinds of electronic equipment. For example, it incorporates in the case 51 of the cellular phone 5 shown in drawing 4, or it incorporates into the case 61 of the notebook computer 6 shown in drawing 5, and is used.

[0042] According to such this operation gestalt, there are the following effects.

[0043] namely, thickness T of the insulating adhesives 11 -- the particle size R of the electric conduction particle 12, and abbreviation -- since it is made the same and the electric conduction particle 12 and the insulating adhesives 11 can be made to intervene between a terminal 22 and 33, flow connection of a terminal 22 and the 33 comrades is made, and also it can paste up certainly, and sufficient bond strength can be secured by adhesion of this terminal 22 and 33 comrades. That is, since bond strength sufficient by just pasting up terminals 22

and 33 mutually is obtained and it becomes unnecessary to prepare two or more kinds of different direction electroconductive glue according to the class of terminal even if it does not paste up a substrate 21 and the substrate 31 of each other by making adhesives full between a substrate 21 and 31 like before, -izing of the manufacture and management can be carried out [easy].

[0044] Moreover, since the different direction electroconductive glue 1 can be communalized irrespective of the class of terminals 22 and 33, adhesion conditions can be communalized.

[0045] and the insulating adhesives 11 -- the particle size R of the electric conduction particle 12, and abbreviation -- by forming in the same thickness T, since the thickness of the insulating adhesives 11 can be formed more thinly than before, the amount of the adhesives 11 used can be lessened and the part and cost can be reduced.

[0046] Furthermore, since thickness T of the insulating adhesives 11 is made larger 1-5 micrometers than the particle size R of the electric conduction particle 12 In obtaining sufficient bond strength, since it can be certainly filled up with the insulating adhesives 11 between a terminal 22 and 33, Since it is lost that the distance between the terminal 22 specified by thickness T of the insulating adhesives 11 and 33 is too larger than the particle size R of the electric conduction

particle 12, it can be made to flow through between a terminal 22 and 33 certainly by the electric conduction particle 12.

[0047] And in being able to aim at improvement in bond strength since it is arranged ranging over between two or more pairs of terminals 22 which counter mutually, and 33, and two or more pairs of terminals 22 and 33 comrades can be pasted up between the substrate 21 of a pair, and 31 (i.e., between electrode glass 20 and TCP30), since the different direction electroconductive glue 1 can paste up two or more pairs of terminals 22 and 33 at once, it can increase the efficiency of adhesion.

[0048] Moreover, since TCP30 was pasted up on the terminal 22 of a liquid crystal panel 2 through the different direction electroconductive glue 1, the liquid crystal display 4 was constituted, and this liquid crystal display 4 was contained to cases 51 and 61, the cellular phone 5 and the notebook computer 6 were constituted and communalization of the different direction electroconductive glue 1 and its adhesion condition is realizable irrespective of the configuration and protrusion height of terminals 22 and 33, improvement and a cost cut of manufacture effectiveness can be attained. .

[0049] with the operation gestalt described above, although particle size of the electric conduction particle 12 was set

to about 3-10 micrometers, it is limited to this -- not having -- a concrete particle size of an electric conduction particle -- operation -- hitting -- suitably -- setting up -- ****ing -- the thickness of insulating adhesives -- the particle size of this electric conduction particle, and abbreviation -- if the same, it will not be restricted especially.

[0050] Moreover, although said operation gestalt explained the case where the terminal 22 of the electrode glass 20 of a liquid crystal panel 2 and the terminal 33 of TCP30 were pasted up, in the liquid crystal display of the structure which carried the direct IC chip in the electrode glass of a liquid crystal panel, the different direction electroconductive glue of said operation gestalt may be used for adhesion with the terminal of electrode glass, and the terminal of IC chip.

[0051] Furthermore, the different direction electroconductive glue of this invention is widely applicable to the flow of the terminals of not only the terminal of the components for liquid crystal displays but various electrical parts.

[0052] Therefore, it is applicable not only to what is equipped with a liquid crystal display 4 like the cellular phone 5 of said operation gestalt, or a notebook computer 6 also as electronic equipment using the different direction electroconductive glue of this invention but the various electronic equipment which is not equipped with a liquid crystal display.

[0053]

[Effect of the Invention] according to [as stated above] this invention -- the thickness of insulating adhesives -- the particle size of an electric conduction particle, and abbreviation -- since it is made the same and terminals can be pasted up certainly, sufficient bond strength is securable. Therefore, since it becomes unnecessary to prepare different different direction electroconductive glue of two or more kinds, such as thickness, according to a terminal and different direction electroconductive glue can be communalized irrespective of the class of terminal in being able to carry out [easy]-izing of the manufacture and management, adhesion conditions can be communalized.

[0054] Moreover, a cost cut can be attained in being able to simplify a manufacturing process by having used the different direction electroconductive glue of this invention for adhesion with a liquid crystal panel and a semiconductor device according to the liquid crystal display and electronic equipment of this invention, since different direction electroconductive glue and its adhesion condition can be communalized irrespective of the class of terminal.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The cross section showing

the different direction electroconductive glue in 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] The cross section showing the terminal strapping portion using the different direction electroconductive glue of said operation gestalt.

[Drawing 3] The perspective diagram showing the liquid crystal display using the different direction electroconductive glue of said operation gestalt.

[Drawing 4] The perspective diagram showing the cellular phone incorporating the liquid crystal display of said operation gestalt.

[Drawing 5] Drawing showing the notebook computer incorporating the liquid crystal display of said operation gestalt.

[Description of Notations]

1 Different Direction Electroconductive Glue

2 Liquid Crystal Panel

4 Liquid Crystal Display

5 Cellular Phone

6 Notebook Computer

11 Insulating Adhesives

12 Electric Conduction Particle

20 Electrode Glass

21 Glass Substrate (Substrate)

22 33 Terminal

30 TCP

31 Flexible Printed Circuit Board (Substrate)

32 IC Chip

51 61 Case

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-148058

(43)公開日 平成11年(1999) 6月2日

(51)Int.Cl.⁹

識別記号

F I

C 0 9 J 9/02

C 0 9 J 9/02

G 0 2 F 1/1345

G 0 2 F 1/1345

G 0 9 F 9/00

3 4 8

G 0 9 F 9/00

3 4 8 E

H 0 1 B 5/16

H 0 1 B 5/16

H 0 1 R 4/04

H 0 1 R 4/04

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-315336

(22)出願日

平成9年(1997)11月17日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 内山 憲治

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

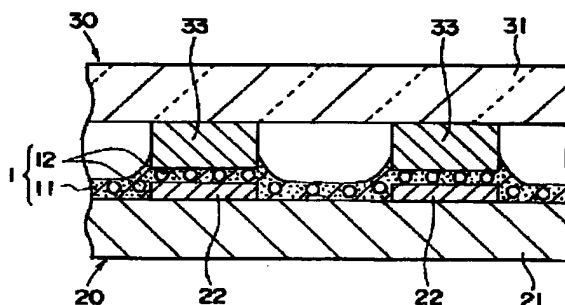
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 異方導電性接着剤、それを用いた液晶表示装置および電子機器

(57)【要約】

【課題】 製造や管理を容易化できるとともに接着条件を共通化できる異方導電性接着剤、これを用いた液晶表示装置および電子機器を提供する。

【解決手段】 対向する一対の基板21, 31の端子22, 33間に配置される異方導電性接着剤1を、絶縁性接着剤11中に複数の導電粒子12を分散させて構成し、絶縁性接着剤11の厚さを導電粒子12の粒径と略同じにする。この異方導電性接着剤1を用いて液晶表示パネルとTCP30とを接着して液晶表示装置4を形成し、電子機器に組み込む。絶縁性接着剤11による端子22, 33同士の接着だけで十分な接着強度を確保できるため、端子の種類に応じて異方導電性接着剤を複数種類必要なくなり、製造や管理を容易化できるうえ接着条件を共通化できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに対向する一対の基板の端子間に配置される異方導電性接着剤であって、膜状の絶縁性接着剤と、この絶縁性接着剤中に含まれる複数の導電粒子とを備え、

前記絶縁性接着剤は、前記導電粒子の粒径と略同じ厚さを有することを特徴とする異方導電性接着剤。

【請求項2】 請求項1に記載した異方導電性接着剤において、

前記絶縁性接着剤は、前記導電粒子の粒径よりも1～5μm大きい厚さを有することを特徴とする異方導電性接着剤。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載した異方導電性接着剤において、

前記端子は、前記一対の基板上にそれぞれ複数設けられ、

互いに対向する複数対の前記端子間に跨って配置されることを特徴とする異方導電性接着剤。

【請求項4】 液晶パネルと、この液晶パネルの端子に請求項1から請求項3までのいずれかに記載した異方導電性接着剤を介して接着された半導体素子とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 請求項4に記載した液晶表示装置と、この液晶表示装置が収納される筐体とを備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、異方導電性接着剤と、この異方導電性接着剤を用いた液晶表示装置および電子機器に関し、例えば、液晶パネル（液晶ディスプレイ）の入力端子と、TCP（Tape Carrier Package）のアウトリードとを電気的に接続する場合等、特に、ファインピッチの端子同士の接続に利用される異方導電性接着剤、それを用いた液晶表示装置および電子機器に関する。

【0002】

【背景技術】液晶パネルの電極ガラス基板上に設けられた入力端子とTCPの端子（バンパ）との接続のように、ファインピッチの端子間の接続には、異方導電性接着剤が用いられている。

【0003】異方導電性接着剤は、一般に、エポキシ樹脂等の熱硬化性或いは熱可塑性の絶縁性接着剤と、この絶縁性接着剤の中に分散させた複数の導電粒子とにより膜状に形成されている。

【0004】この異方導電性接着剤を用いて、基板に設けられた端子、例えば、前述した液晶パネルの端子やTCPの端子等を互いに接続する場合、対向する端子間に異方導電性接着剤を配置して熱圧着することにより、導電粒子を介して対向する端子同士を導通接続するとともに、基板と基板との間に異方導電性接着剤を充填させて

基板同士を直接接着していた。

【0005】ところで、被接着物となる端子には、基板からの突出高さ、幅、ピッチ等が異なる各種のものがある。例えば、液晶パネルのガラス基板に設けられた端子と、TCPのフレキシブルプリント基板に設けられた端子と、プリント基板の端子とでは、互いに接着される端子同士であっても、その突出高さが互いに異なる。

【0006】接着する端子の突出高さ、幅、ピッチ等が変化すると、一対の基板に挟まれた空間、つまり、異方導電性接着剤が介装される空間の形状や大きさが変わってくるため、従来は、端子の種類に応じて異方導電性接着剤の厚さや導電粒子の粒径を変えることで、異方導電性接着剤を端子間のみでなく基板と基板との間にも隙間なく入り込ませて、基板同士を確実に接着するようにしていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】この方法では、接着する端子の種類やその組み合わせに応じて、複数種類の異方導電性接着剤が必要になることから、その製造や管理が煩雑になるという問題があった。

【0008】また、異方導電性接着剤の種類毎に、接着温度や圧力等の接着条件を設定・変更しなければならないため、複雑であった。

【0009】本発明の目的は、製造や管理を容易化できるとともに接着条件を共通化できる異方導電性接着剤、さらに、これを用いた液晶表示装置および電子機器を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、互いに対向する一対の基板の端子間に配置される異方導電性接着剤であって、膜状の絶縁性接着剤と、この絶縁性接着剤中に含まれる複数の導電粒子とを備え、前記絶縁性接着剤は、前記導電粒子の粒径と略同じ厚さを有することを特徴とする。

【0011】ここで、基板とは、端子が形成されるものであればよく、例えば、ガラス基板、プリント基板、フレキシブルプリント基板等が含まれる。

【0012】本発明においては、絶縁性接着剤の厚さが導電粒子の粒径と略同じにされているので、端子間に、導電粒子と絶縁性接着剤とを介在させることができるから、端子同士を導通接続できるうえに確実に接着でき、この端子同士の接着によって、十分な接着強度を確保できる。つまり、従来のように、基板間に接着剤を充填させることで基板と基板とを互いに接着しなくても、端子を相互に接着するだけで十分な接着強度が得られるので、接着する端子に応じて異方導電性接着剤を複数種類用意しなくてもよくなるから、その製造や管理を容易化できる。

【0013】また、端子の種類に拘わらず異方導電性接着剤を共通化できるので、接着条件を共通化できる。

【0014】そして、絶縁性接着剤を導電粒子の粒径と略同じ厚さに形成することで、絶縁性接着剤の膜厚を従来よりも薄く形成できるから、接着剤の使用量を少なくでき、その分のコストを削減できる。

【0015】ここで、「導電粒子の粒径と略同じ厚さ」とは、対向する二つの端子を異方導電性接着剤により接着した状態において、これらの端子間に介在する導電粒子の粒径、具体的には、絶縁性接着剤の厚さ方向に沿った方向の粒径以上の厚さとするのが好ましい。

【0016】つまり、導電粒子が、端子間で扁平に変形した場合には、絶縁性接着剤の厚さ方向の粒径が小さくなる。

【0017】この絶縁性接着剤の厚さが、端子間に介在する導電粒子の粒径よりも小さいと、端子同士を十分な強度で接着できないおそれが生じる。

【0018】さらに、前記絶縁性接着剤は、前記導電粒子の粒径よりも1～5 μ m大きい厚さを有することが望ましい。

【0019】この絶縁性接着剤の厚さが、導電粒子の粒径に1 μ mを加えた厚さよりも小さいと、端子の接着強度が不足するおそれが生じる。

【0020】一方、絶縁性接着剤の厚さが、導電粒子の粒径に5 μ mを加えた厚さよりも大きいと、絶縁性接着剤を必要以上に使用することになるので、充分なコスト削減効果が得られなくなるおそれがある。

【0021】そして、前記端子は、前記一対の基板上にそれぞれ複数設けられ、異方導電性接着剤は、互いに対向する複数対の端子間に跨って配置されることが好ましい。

【0022】このように異方導電性接着剤を複数対の端子間に跨って配置することで、一対の基板間で複数対の端子同士を接着できるから、接着強度の向上を図ることができるうえ、複数対の端子を一度に接着できるから、効率よく接着できる。

【0023】一方、本発明の液晶表示装置は、液晶パネルと、この液晶パネルの端子に前述した異方導電性接着剤を介して接着された半導体素子とを備えたことを特徴とする。

【0024】また、本発明の電子機器は、前記液晶表示装置と、この液晶表示装置が収納される筐体とを備えたことを特徴とするものであり、例えば、携帯電話、腕時計、ノートパソコン等である。

【0025】このような液晶表示装置や電子機器では、液晶パネルと半導体素子との接着に本発明の異方導電性接着剤を用いるので、端子の突出高さに拘わらず異方導電性接着剤を共通化できるから、その製造や管理を容易化できるうえ、接着条件を共通にできる。従って、液晶表示装置や電子機器の組立てを単純化できるうえ、異方導電性接着剤の共通化により、コストダウンを達成できる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の一形態を図面に基いて説明する。

【0027】図1には、本実施形態の異方導電性接着剤1が示されている。異方導電性接着剤1は、膜状の絶縁性接着剤11と、この絶縁性接着剤11中に分散された複数の導電粒子12とを有してシート状に形成されている。

【0028】導電粒子12は、半田粒子、Ni、Au、Ag、Cu、Pb、Sn等の単独の金属粒子や、複数の金属の混合物、合金、メッキ等による複合金属粒子でもよいし、プラスチック粒子（ポリスチレン系、ポリカーボネート系、アクリル系、ジフェニルベンゼン系樹脂）にNi、Au、Cu、Fe等の単独または複数のメッキをした粒子やカーボン粒子等でもよい。

【0029】この導電粒子12の粒径Rは、本実施形態では、3～10 μ m程度とされている。

【0030】絶縁性接着剤11は、既存のものを適宜採用すればよく、例えば、スチレンブタジエンスチレン（SBS）系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系、ウレタン系等の単独または複数の混合物もしくは化合物等である。なお、絶縁性接着剤11には、必要に応じてカップリング剤等の添加物を添加してもよい。

【0031】この絶縁性接着剤11は、導電粒子12の粒径Rと略同じ厚さTを有している。具体的には、絶縁性接着剤11の厚さTは、導電粒子12の粒径Rよりも1～5 μ m大きくされている。つまり、導電粒子12の粒径Rが3～10 μ mの場合、絶縁性接着剤11の厚さTは、4～15 μ mとなる。

【0032】このような構成の異方導電性接着剤1は、例えば、絶縁性接着剤11に導電粒子12を配合し、これを、導電粒子12の粒径Rに1～5 μ m加えた厚さTとなるように製造用ベース板やセパレータ上に積層することにより製造する。

【0033】すると、導電粒子12は、絶縁性接着剤11中でその膜厚方向に一定程度となるように配置される。

【0034】このように構成された本実施形態の異方導電性接着剤1は、図2に示すように、液晶パネルの電極ガラス20と半導体素子であるTCP30との間に配置される。

【0035】電極ガラス20は、ガラス基板21にパターン形成してアクティブ素子を作り込んだものであり、TCP30との対向面には複数の端子22が突設されている。

【0036】TCP30は、フレキシブルプリント基板31にICチップ32（図3参照）を実装したものであり、電極ガラス20との対向面には複数の端子33が突設されている。

【0037】このような電極ガラス20およびTCP3

0の各端子22、33は、基板21、31間で互いに対向し、これらの端子22、33間に前記異方導電性接着剤1が配置されて相互に接着されている。

【0038】すなわち、予め、異方導電性接着剤1を電極ガラス20の端子22側の表面に貼着しておき、この電極ガラス20とTCP30とを互いの端子22、33が対向する向きで重ね合わせて異方導電性接着剤1を挟み込む。これにより、異方導電性接着剤1は、複数対の端子22、33間に跨って配置される。

【0039】この後、熱圧着等により、TCP30の端子33を異方導電性接着剤1側に押し込み、各端子22、33間に導電粒子12を介在させて導通するとともに、絶縁性接着剤11によって端子22、33同士を接着する。

【0040】このような手順により、図3に示すように、液晶パネル2と、液晶ドライバIC32が搭載されたTCP30とが異方導電性接着剤1で接着された液晶表示装置4が構成される。

【0041】この液晶表示装置4は、各種の電子機器の筐体に組み込んで利用する。例えば、図4に示す携帯電話5の筐体51内に組み込んだり、或いは、図5に示すノートパソコン6の筐体61内に組み込んだりして利用される。

【0042】このような本実施形態によれば、以下のような効果がある。

【0043】すなわち、絶縁性接着剤11の厚さTが導電粒子12の粒径Rと略同じにされているので、端子22、33間に、導電粒子12と絶縁性接着剤11とを介在させることができるから、端子22、33同士が導通接続できるうえに確実に接着でき、この端子22、33同士の接着によって、十分な接着強度を確保できる。つまり、従来のように、基板21、31間に接着剤を充填させることで基板21と基板31とを互いに接着しなくても、端子22、33を相互に接着するだけで十分な接着強度が得られるので、端子の種類に応じて異方導電性接着剤を複数種類用意しなくてもよくなるから、その製造や管理を容易化できる。

【0044】また、端子22、33の種類に拘わらず異方導電性接着剤1を共通化できるので、接着条件を共通化できる。

【0045】そして、絶縁性接着剤11を導電粒子12の粒径Rと略同じ厚さTに形成することで、絶縁性接着剤11の膜厚を従来よりも薄く形成できるから、接着剤11の使用量を少なくでき、その分、コストを削減できる。

【0046】さらに、絶縁性接着剤11の厚さTは、導電粒子12の粒径Rよりも1~5 μ m大きくされているので、端子22、33間に絶縁性接着剤11を確実に充填することができるから十分な接着強度が得られるうえ、絶縁性接着剤11の厚さTによって規定される端子

22、33間の距離が導電粒子12の粒径Rよりも大きすぎることがなくなるので、導電粒子12によって端子22、33間を確実に導通させることができる。

【0047】そして、異方導電性接着剤1は、互いに対向する複数対の端子22、33間に跨って配置されるので、一対の基板21、31間、つまり、電極ガラス20とTCP30との間で複数対の端子22、33同士を接着できるから、接着強度の向上を図ることができるうえ、複数対の端子22、33を一度に接着できるから、接着作業を効率化できる。

【0048】また、液晶パネル2の端子22に異方導電性接着剤1を介してTCP30を接着して液晶表示装置4を構成し、また、この液晶表示装置4を筐体51、61に収納して携帯電話5やノートパソコン6を構成したので、端子22、33の形状や突出高さに拘わらず、異方導電性接着剤1およびその接着条件の共通化を実現できるから、製造効率の向上およびコストダウンを達成できる。

【0049】以上に述べた実施形態では、導電粒子12の粒径は、約3~10 μ mとされていたが、これに限定されず、導電粒子の具体的な粒径は、実施にあたって適宜設定すればよく、絶縁性接着剤の厚さは、この導電粒子の粒径と略同じであれば、特に制限されない。

【0050】また、前記実施形態では、液晶パネル2の電極ガラス20の端子22とTCP30の端子33とを接着する場合について説明したが、液晶パネルの電極ガラスに直接ICチップを搭載した構造の液晶表示装置では、電極ガラスの端子とICチップの端子との接着に前記実施形態の異方導電性接着剤を用いてもよい。

【0051】さらに、本発明の異方導電性接着剤は、液晶表示装置用の部品の端子に限らず、各種電気部品の端子同士の導通に広く利用することができる。

【0052】従って、本発明の異方導電性接着剤を用いた電子機器としても、前記実施形態の携帯電話5やノートパソコン6のように液晶表示装置4を備えるものに限らず、液晶表示装置を備えない各種電子機器にも応用できる。

【0053】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明によれば、絶縁性接着剤の厚さが導電粒子の粒径と略同じにされているので、端子同士を確実に接着できるから、十分な接着強度を確保できる。従って、端子に応じて厚さ等の異なる複数種類の異方導電性接着剤を用意しなくてもよくなるから、その製造や管理を容易化できるうえ、端子の種類に拘わらず異方導電性接着剤を共通化できるので、接着条件を共通化できる。

【0054】また、本発明の液晶表示装置および電子機器によれば、液晶パネルと半導体素子との接着に本発明の異方導電性接着剤を用いたことで、端子の種類に拘わらず異方導電性接着剤およびその接着条件を共通化でき

るから、製造工程を単純化できるうえ、コストダウンを達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における異方導電性接着剤を示す断面図。

【図2】前記実施形態の異方導電性接着剤を用いた端子接続部分を示す断面図。

【図3】前記実施形態の異方導電性接着剤を用いた液晶表示装置を示す斜視図。

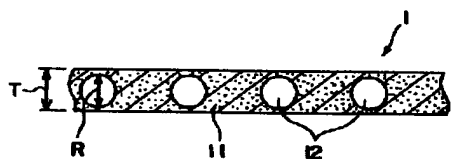
【図4】前記実施形態の液晶表示装置を組み込んだ携帯電話を示す斜視図。

【図5】前記実施形態の液晶表示装置を組み込んだノートパソコンを示す図。

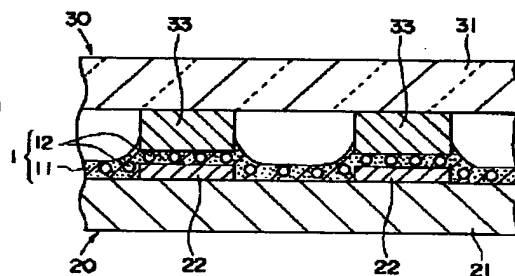
【符号の説明】

- 1 異方導電性接着剤
- 2 液晶パネル
- 4 液晶表示装置
- 5 携帯電話
- 6 ノートパソコン
- 11 絶縁性接着剤
- 12 導電粒子
- 20 電極ガラス
- 21 ガラス基板（基板）
- 22, 33 端子
- 30 TCP
- 31 フレキシブルプリント基板（基板）
- 32 ICチップ
- 51, 61 筐体

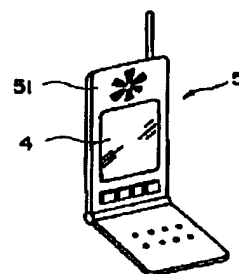
【図1】



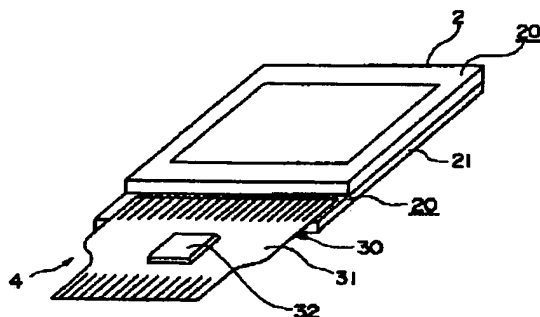
【図2】



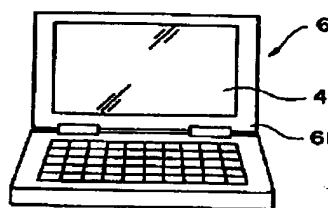
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H01R 11/01

識別記号

F I

H01R 11/01

J